

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN AM
7. APRIL 1943REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 733 986

KLASSE 21f GRUPPE 82 01

P81017 VIII c/21f

Dr. Ernst Friederich, Dr. Robert Rompe in Berlin-Charlottenburg
und Dipl.-Ing. Wolfgang Thouret in Berlin-Wilmersdorf

sind als Erfinder genannt worden.

Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H. in Berlin
Elektrische Überdruckentladungslampe

Patentiert im Deutschen Reich vom 20. Juli 1940 an

Patenterteilung bekanntgemacht am 11. März 1943

Gemäß § 2 Abs. 1 der Verordnung vom 20. Juli 1940 ist die Erklärung abgegeben worden,
daß sich der Schutz auf das Protektorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

Die Erfindung bezieht sich auf elektrische Überdruckentladungslampen, bei denen zwischen festen Glühelktroden in einer Gas- oder Dampffüllung von mehr als 10 Atm. Druck ein Lichtbogen mit einer spezifischen Leistungsaufnahme von mehr als 100 Watt je Zentimeter Lichtbogenlänge auftritt. Mit derartigen Überdruckentladungslampen lassen sich bekanntlich, insbesondere bei höheren Stromstärken und Dampfdrücken von beispielsweise 10 bis 100 Atm. und darüber, außerordentlich hohe Leuchtdichten mit sehr hoher Lichtausbeute erzielen. Diese Lampen bieten daher besondere Vorteile für Scheinwerfer-, Projektions- und Lichtsteuerungszwecke. Dabei wird jedoch vielfach als nachteilig empfunden, daß der Lichtbogen nur eine schmale faden- oder stiftförmige Gestalt hat. Diese Fadenform entsteht durch die

bei allen diesen Lampen beobachtete starke Einschnürung des Lichtbogens infolge des hohen Druckes und dadurch, daß nach allgemeiner Ansicht ein Hochdrucklichtbogen stets punktförmig auf einer Glühelktrode ansetzt. Um bei derartigen Lampen dennoch eine für viele optische Zwecke erforderliche breite Leuchtfläche zu erhalten, hat man bisher mehrere Glühelktroden um den Lichtbogenswerpunkt herum angeordnet und zwischen ihnen gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von verschiedenen Stromquellen zwei oder mehrere Lichtbögen erzeugt, die teilweise ineinander übergehen und sich zu einer größeren, mehr oder weniger einheitlichen Leuchtfläche ergänzen.

In wesentlich einfacherer Weise und mit besserem Erfolg läßt sich eine gleichmäßig ausgeleuchtete Flächenlichtquelle hoher Licht-

ausbeute und Leuchtdichte nach der Erfindung erreichen, wenn bei einer Überdruckentladungslampe mit mehr als 10 Atm. Betriebsdruck und mit einer spezifischen Leistungsaufnahme von mehr als 100 Watt/cm Lichtbogenlänge die einander zugekehrten Elektrodenanteile zu breiten Schneiden ausgebildet und die Schneidkanten derart mit mehr als 20 Ampere je Zentimeter Schneidkantenlänge belastet werden, daß unter Ausbreitung des Lichtbogenansatzes längs der Schneidkanten eine Lichtbogenleuchtfläche entsteht.

Ein flächenförmiger Lichtbogen ist bei Überdruckentladungslampen eine überraschende Erscheinung. Daß ein Hochdrucklichtbogen sich flächenförmig ausbreitet, sofern durch entsprechende Ausbildung der Glühelktroden die Voraussetzung dafür geschaffen wird, läßt sich physikalisch dadurch erklären, daß beim Überschreiten eines bestimmten Grenzwertes der Stromdichte und der spezifischen Leistungsaufnahme des Lichtbogens je Zentimeter Lichtbogenlänge sowohl der Gradient der Lichtbogensäule als auch die Spannungsabfälle an den Elektroden selbst ein positives Kennlinienverhalten zeigen. Es nimmt dann der elektrische Widerstand sowohl der Entladungssäule als auch der Elektrodenfälle mit wachsender Stromstärke zu, was zu dem Bestreben des Lichtbogens führt, sich zu verbreitern. Mit Vorteil wird die Länge der Elektrodenschneidkanten gleich oder größer gewählt als der Elektrodenabstand. Man kann dann bei gegebener Lampenleistung mit verhältnismäßig niedrigen Brennspannungen auskommen und dafür die Stromstärke steigern, was zu erhöhten Leuchtdichten und Lichtausbeuten führt.

Auf der Zeichnung ist als Ausführungsbeispiel eine nach der Erfindung ausgebildete Überdruckentladungslampe für eine Leistungsaufnahme von 2 kW in den Abb. 1 und 2 in Vorder- und Seitenansicht dargestellt.

Das kugelförmige, vorzugsweise aus Quarzglas bestehende Entladungsgefäß 1 weist einen Durchmesser von etwa 45 mm auf und enthält eine Edelgasgrundfüllung, vorzugsweise aus Argon, von 5 bis 20 mm Druck und außerdem noch etwas Quecksilber, dessen Menge so bemessen ist, daß im Betrieb eine überhitzte Dampffüllung von beispielsweise 25 Atm. entsteht.

Die Glühelktroden 2, 3 bestehen aus gelochten Wolframhohlkörpern, die im Innern aktivierende Stoffe, z. B. Erdalkalimetall oxyde, Zirkon oder Thoriumoxyd, enthalten. Der untere Elektrodenkörper ist etwas größer ausgeführt, da er im Falle eines Betriebes mit Gleichstrom als Anode dienen soll, an der eine größere Wärmeentwicklung auftritt. Die einander zugekehrten Teile der Glühelktro-

den 2, 3 sind in Form breiter Schneiden mit den Stirnflächenabmessungen 6×1 mm ausgebildet. Der Abstand der Elektrodenstirnflächen beträgt etwa 4 mm. Demgemäß beträgt im Betrieb die Bogenbrennspannung etwa 50 Volt. Die Anschlußspannung bzw. ein etwa zu Hilfe genommener Vorschaltwiderstand sind so gewählt, daß die Entladungsstromstärke etwa 40 Ampere erreicht, was einer spezifischen Lichtbogenleistungsaufnahme je Zentimeter Lichtbogenlänge von 500 Watt/cm entspricht. Infolge dieser hohen spezifischen Leistungsaufnahme, Stromstärke und der verbreiterten Form der Elektrodenstirnflächen entsteht im Betrieb nicht wie bei allen bisherigen Hochdrucklampen ein linien- bzw. stiftförmiger Lichtbogen, sondern ein flächen- bzw. scheibenförmiger Lichtbogen, der längs der ganzen Elektrodenkanten ansetzt und den gesamten Raum zwischen den Elektrodenstirnflächen ausfüllt. Man erhält also eine gleichmäßig strahlende Lichtbogenleuchtfläche hoher Leuchtdichte und Lichtausbeute, deren Abmessungen 4×6 mm betragen. Die spezifische Strombelastung je Zentimeter Elektrodenkantenlänge errechnet sich zu annähernd 70 Ampere. Der erzielte Lichtstrom beträgt etwa 90 000 Hlm, die Lichtstärke 11 000 HK und die mittlere Leuchtdichte senkrecht zur Leuchtfläche 25 000 Stilb und parallel zur Leuchtfläche 68 000 Stilb. Diese Werte hängen naturgemäß von dem Dampfdruck, der Entladungsstromstärke und dem Elektrodenabstand ab und lassen sich in weiten Grenzen nach Belieben einstellen. Je nach Wahl dieser Größen können nach der Erfindung ausgebildete Hochdrucklampen mit breiter Lichtbogenleuchtfläche sowohl für kleine Leistungsaufnahmen von beispielsweise 50 Watt als auch für sehr hohe Leistungsaufnahmen von beispielsweise 20 kW hergestellt werden.

Die Heizung der Glühelktroden 2, 3 kann entweder nur durch die Entladung erfolgen oder auch mittels einer zusätzlichen Fremdeheizung durch Stromdurchfluß oder auf indirekte Weise erzielt werden.

Die als Lichtbogenansatz dienenden Schneidkanten der Elektroden verlaufen zweckmäßig parallel zueinander, wobei sie geradlinig, aber auch in beliebiger anderer Form, z. B. in Form von Kreisbogen, ausgebildet sein können. Auch ist es unter Umständen vorteilhaft, den Elektrodenabstand über die Länge der Schneidkanten hinweg verschieden groß zu wählen.

Ein charakteristisches Merkmal der auf der Zeichnung dargestellten Lampe ist die Verschiedenheit ihrer Lichtausstrahlung senkrecht oder parallel zur Leuchtfläche. Diese Eigenschaft läßt sich nutzbringend verwerten,

z. B. bei Scheinwerfern, die abwechselnd sowohl für Beleuchtungszwecke als auch für Signalzwecke benutzt werden sollen. Man kann dann auf einfache Weise nacheinander
5 den beiden Zwecken dienen, indem man die Lampe um 90° dreht. Einen großen Einfluß auf die Ausbreitung des Lichtbogens übt naturgemäß die Emissionsfähigkeit der Elektrodenstirnflächen aus, die in erster Linie
10 durch den Baustoff, die Aktivierung, die Form und die Betriebstemperaturen der emittierenden Elektrodenteile bestimmt wird. Je mehr die Emissionsfähigkeit erhöht wird, z. B. durch starke Fremdheizung, um so geringer ist die
15 eine Bogenverbreiterung herbeiführende Entladungsstromstärke.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Elektrische Überdruckentladungslampe, insbesondere für Projektions-

Scheinwerfer- und Lichtsteuerungszwecke. bei der zwischen festen Glühelektroden in einer Gas- oder Dampffüllung von mehr als 10 Atm. Druck ein Lichtbogen mit einer spezifischen Leistungsaufnahme von
25 mehr als 100 Watt je Zentimeter Lichtbogenlänge auftritt, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugekehrten Elektrodenteile zu breiten Schneiden ausgebildet und die Schneidkanten mit einem so hohen,
30 stets 20 Ampere je Zentimeter Schneidkantenlänge übersteigenden Strom belastet sind, daß unter Ausbreitung des Lichtbogenansatzes über die Länge der Schneidkanten eine Lichtbogenleuchtfläche entsteht.
35

2. Überdrucklampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Elektrodenschneidkanten ungefähr dem Elektrodenabstand entspricht, vorzugsweise
40 sogar größer ist als dieser.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

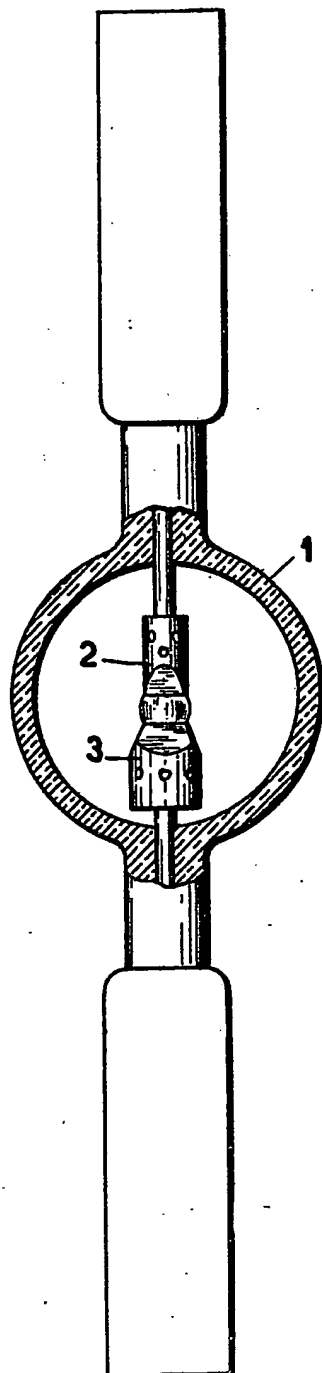


Abb. 2

